

## [GED301] ELEKTRONIKA DIGITALEKO OINARRIAK

### DATU OROKORRAK

<b>Titulazioa</b>	INDUSTRIA ELEKTRONIKAKO INGENIARITZA GRADUA	<b>Arloa</b>	INDUSTRIA INFORMATIKA
<b>Seihilabetea</b>	1	<b>Ikasturtea</b>	2
<b>Izaera</b>	DERRIGORREZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>	
<b>Plana</b>	2022	<b>Modalitatea</b>	Presentziala
<b>Kredituak</b>	4,5	<b>Ordu/aste</b>	3,75
		<b>Hizkuntza</b>	CASTELLANO/EUSKARA
		<b>Orduak guztira</b>	67,5 irakastordu + 45 irak. gabeko ordu = <b>112,5 ordu guztira</b>

### IRAKASLEAK

ANTIA JUARISTI, ANE  
MARTINEZ DE MENDIVIL VARAS, JON

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
<i>(Ez da beharrezkoa aurretiaz ikasgai zehatzik gainditzea)</i>	<i>(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)</i>

### IKASTE-EMAITZAK

IKASTE-EMAITZAK	EE	KO	AT	ECTS
<b>GER208</b> - Elektronikaren oinarriak ezagutzea; elektronikak digitala	x			4,02
<b>G-RTR1</b> - Bere espezialitateari dagozkion diziplina arteko proiektuak garatzea, mailaz mailako konplexutasunekoak, oinarriko ezagutzak, aurreratuak eta/edo abangoardiakoak eskuratu eta/edo aplikatzeko, diziplina anitzeko taldeetan lan egiteko gaitasuna erakutsita, giza eskubideekiko eta funtsezko eskubideekiko errespetuaz jabetuta eta Garapen Iraunkorreko Helburuetan proposatutako irtenbideen inpaktuak baloratuta		x		0,24
<b>G-RTR2</b> - Informazioa, ideiak eta horien euskarri diren argudioak modu ordenatu, argi eta koherentean adieraztea, ahoz eta idatziz, norberak landutako edo hainbat iturritatik lortutako kalitatezko informazioetik abiatuta, hizkuntza inklusiboa erabiliz		x		0,24
				<b>Guztira: 4,5</b>

EE: Ezagutzak edo Edukiak / KO: Konpetentziak / AT: Abilezia edo Trebetasunak

### ENAEEn IKASTE-EMAITZAK

- ENA102** - Ezagutza eta ulermena: Bere espezialitatearen berezko diziplinen gaineko ezagutza eta ulermena, tituluaren gainerako konpetentziak lortzeko beharrezko mailan, azken aurrerapenen gaineko nozioekin batera.
- ENA106** - Ingeniaritzako proiektuak: Bere espezialitatearen ezarritako baldintzak betetzen dituzten produktu (piezak, osagaiak, amaitutako produktuak, etab.), prozesu eta sistema konplexuak proiektatu, diseinatu eta garatzeko gaitasuna, kontuan hartuta alderdi sozialak, osasun eta segurtasunekoak, ingurumenekoak, ekonomikoak eta industrialak; eta proiekturako metodo egokiak hautatu eta aplikatzea.
- ENA109** - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko praktika onen kodeak eta segurtasunekoak kontsultatu eta aplikatzeko gaitasuna.
- ENA110** - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna eta trebetasuna ikerketa esperimentalak proiektatzeko eta gauzatzeko, emaitza interpretatzeko eta bere azterketa eremuan ondorioetara iristeko.
- ENA111** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Teknika aplikagarrien eta analisi, proiektu eta ikerketako metodoen eta horien mugen gaineko ezagutza bere espezialitatearen esparruan.
- ENA112** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Gaitasun praktikoa problema konplexuak ebazteko, ingeniaritzako proiektu konplexuak egiteko eta bere espezialitateko berezko ikerketak egiteko.
- ENA113** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniaritzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza, bere espezialitatearen esparruan.
- ENA118** - Judizioak lantzea: Gaitasuna bere espezialitateko jarduera tekniko edo profesional konplexuak edo proiektuak kudeatzeko, eta hartutako erabakiez erantzutea.
- ENA119** - Komunikazioa eta talde lana: Informazioa, ideiak, arazoak eta irtenbideak eraginkortasunez komunikatzeko gaitasuna ingeniaritzaren esparruan eta gizartearekin oro har.
- ENA120** - Komunikazioa eta talde lana: Gaitasuna estatuko zein nazioarteko testuinguruetan jarduteko, maila indibidualean eta taldean, eta ingeniariarekin eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.

### AZPI IKASTE-EMAITZAK

**RGE290** Bere espezialitatearen berezkoak diren teknologien gaineko ezagutzak -batzuetan ezagutzaren abangoardia ere direnak- eskuratzeko eta/edo indartzeko ahalbidetuko diren proiektu baten helburuak eta plangintza proposatzea, eta ikasteko estrategia bat defini

#### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruarekin arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka	1 h.	2 h.	3 h.

#### EBALUAZIO-SISTEMAK

Behaketa (gaitasun teknikoak, jarrera eta parte-hartzea) **P** %100

#### ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Behaketa (gaitasun teknikoak, jarrera eta parte-hartzea)

**Oharrak:** Ebaluazio jarraia da

**IO - Irakastorduak:** 1 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 2 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE291** Taldeko kideen erantzukizunak ezartzea, teknika egokiak erabilia, taldeak proiektua ezarritako epeetan garatzeko (baliabideak partekatzea, ideiak ematea, komunikazio trebetasunak) efizientea izatea sustatzeko

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO IG OG**

Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarreko, benetako eta/edo simulatutako 1 h. 2 h. 3 h.  
 testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea) %100

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

**Oharrak:** Ebaluazio jarraia da

**IO - Irakastorduak:** 1 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 2 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE293** Proiektuaren memoria zuzen idatzi eta egituratzen du, hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz. Horretarako, informazio iturri egokiak bilatu eta erabiltzen ditu.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO IG OG**

Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketa 1 h. 2 h. 3 h.  
 esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, 100%  
 ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak

**Oharrak:** - Ebaluazio jarraia da. - Dokumentua errepikatzea eskatu daiteke.

**IO - Irakastorduak:** 1 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 2 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE294** Proiektuaren ahozko aurkezpena egiten du, berak landutako argudioak emanda, eta hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO IG OG**

Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketa 1 h. 2 h. 3 h.  
 esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, 100%  
 ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, laborategiko praktikak, seihileko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak

**Oharrak:** Ebaluazio jarraia da

**IO - Irakastorduak:** 1 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 2 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE216** Oinarrizko zirkuitu digitalak diseinatzen ditu (konbinaziozkoak/sekuentzialak) eta bloke diagramak eta egoera finituko makinak grafikoki irudikatzen ditu

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea	2 h.		2 h.
Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean	8 h.	6 h.	14 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	9 h.	3 h.	12 h.
Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean	5 h.	5 h.	10 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**
*P*

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodelte-/programazio-probak

**Oharrak:** - Kontrol puntuan: gutxieneko nota 5.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodelte-/programazio probak

**Oharrak:** - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekeraketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25).

**IO - Irakastorduak:** 24 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 14 h.  
**OG - Orduak guztira:** 38 h.

**RGE217** Oinarrizko zirkuituak (konbinaziozkoak/ sekuentzialak) diseinatu eta simulatzen ditu VHDL erabiliz

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea	3 h.		3 h.
Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean	15,5 h.	12 h.	27,5 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	7 h.	3 h.	10 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**
*P*

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodelte-/programazio-probak

**Oharrak:** - Kontrol puntuan: gutxieneko nota 5.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

*(Ez dago mekanismorik)*

**Oharrak:** - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekeraketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25).

**IO - Irakastorduak:** 25,5 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 15 h.  
**OG - Orduak guztira:** 40,5 h.

**RGE218** Zirkuitu digital bakunak inplementatzen ditu ordenagailuan FPGA/CPLDrako tresnetan oinarritutako teknikak erabiliz

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Ingurune errealean praktikak egitea eta dagokion memoria idaztea	14 h.	8 h.	22 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**
*P*

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodelte-/programazio-probak

Prototipoa/Produktua

**Oharrak:** - PBL proiektuaren nota: %30 produktua, %20

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Prototipoa/Produktua

**Oharrak:** - PBL/proiektuan ez da egongo ez da egongo banakako defentsaren errekeraketarik

txostenaren eduki teknikoa y %50 defentsa tekniko indibiduala.

**IO - Irakastorduak:** 14 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 8 h.

**OG - Orduak guztira:** 22 h.

## EDUKIAK

Zirkuitu logikoen egitura

VHDL-ra sarrera: VHDL programa baten egitura

Zirkuitu konbinazionalak

Zirkuitu konbinazional aritmetikoak

Oinarritzko memoriaren zirkuituak: Baskulak

Zirkuitu sekuentzialen egiturazko diseinua

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

### Baliabide didaktikoak

Gaiarekin lotutako web orrien kontsultak

Moodle plataforma

Klaseko aurkezpenak

Titulazioaren software espezifikoa

### Bibliografia

[1] P. Arruti, J. Errasti and J. C. Lizarbe. (2001, Logika Digitala Eta Mikroprogramagarria Available:

[www.elhuyar.org/edizioak/produktuak/LOGIKA-DIGITALA.pdf](http://www.elhuyar.org/edizioak/produktuak/LOGIKA-DIGITALA.pdf)

[2] C. Cole. (2011, 2011). Real Digital - A Hands-on Approach to Digital Design Available:

<http://www.digilentinc.com/classroom/realdigital/>

[3] B. Holdsworth and R. C. Woods, Digital Logic Design. Oxford: Newnes, 2003.

<http://ezproxy.mondragon.edu:81/login?url=http://www.engineeringvillage.com/controller/servlet/OpenURL?genre=book&isbn=9780750645829>

[4] R. F. Tinder, R. F. Tinder and Referex, Engineering Digital Design. San Diego: Academic Press, 2000.

[ezproxy.mondragon.edu:81/login?url=http://www.engineeringvillage.com/controller/servlet/OpenURL?genre=book&isbn=9780126912951](http://ezproxy.mondragon.edu:81/login?url=http://www.engineeringvillage.com/controller/servlet/OpenURL?genre=book&isbn=9780126912951)